Organisme(s) : EDF-R&D/AMA

Manuel d'Utilisation
Fascicule U3.14 : Eléments finis mécaniques 3D
Document U3.14.07

Modélisations 3D_HM, 3D_HHM, 3D_THM, 3D_THH, 3D_THHM

Résumé :

Ce document décrit pour les modélisations 3D_HM, 3D_HHM, 3D_THM, 3D_THH et 3D_THHM :

- les degrés de liberté portés par les éléments finis qui supportent la modélisation,
- les mailles supports afférentes,
- les matériaux et chargements supportés,
- les options de calculs pour les matrices élémentaires et les post traitements,
- les possibilités non linéaires ainsi que les options de la mécanique de la rupture si elles existent.

Les modélisations 3D_HM, 3D_HHM, 3D_THM, 3D_THH, 3D_THHM, (Phénomène : MECANIQUE) correspondent à des éléments finis dont les mailles supports sont volumiques.

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Discrétisation

1.1 Degrés de libertés

DX, DY et DZ désignent les degrés de libertés de déplacement.
PRE1 et PRE2 désignent deux degrés de liberté de pression, dont la signification précise dépend des lois de comportement utilisées. TEMP désigne la température.

Elément fini	Degrés de liberté
3D_HM	DX, DY, DZ, PRE1
3D_HHM	DX, DY, DZ, PRE1, PRE2
3D_THM	DX, DY, DZ, PRE1, TEMP
3D_THH	PRE1, PRE2, TEMP
3D_THHM	DX, DY, DZ, PRE1, PRE2, TEMP

1.2 Maille support des matrices de rigidité

Les mailles support des éléments finis ne peuvent être que des héxaèdres. Les éléments sont iso-paramétriques.

Modélisation	Maille	Interpolation	Remarques
3D_HM	HEXA20	Serendip 20 nœuds en déplacement tri-linéaire sur 8 nœuds en pression	La pression d'un nœud milieu est la moyenne des nœuds sommets du segment
3D_HHM	HEXA20	Serendip 20 nœuds en déplacement tri-linéaire sur 8 nœuds en pression	Les pressions d'un nœud milieu sont les moyennes des nœuds sommets du segment
3D_THM	HEXA20	Serendip 20 nœuds en déplacement tri-linéaire sur 8 nœuds en pression et température	La pression et la température d'un nœud milieu sont la moyenne des nœuds sommets du segment
3D_THH	HEXA20	Tri-linéaire sur 8 nœuds en pression et température	Les pressions et la température d'un nœud milieu sont la moyenne des nœuds sommets du segment
3D_THHM	HEXA20	Serendip 20 nœuds en déplacement tri-linéaire sur 8 nœuds en pression et température	Les pressions et la température d'un nœud milieu sont la moyenne des nœuds sommets du segment

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1.3 Maille support des chargements

Modélisation	Maille	Interpolation	Remarques
3D_HM	QUAD8	Serendip 8 nœuds en déplacement bi-linéaire sur 4 nœuds en pression et température	La pression d'un nœud milieu est la moyenne des nœuds sommets du segment
3D_HHM	QUAD8	Serendip 8 nœuds en déplacement bi-linéaire sur 4 nœuds en pression	Les pressions d'un nœud milieu sont les moyennes des nœuds sommets du segment
3D_THM	QUAD8	Quadratique en déplacement linéaire en pression et température	La pression et la température d'un nœud milieu sont la moyenne des nœuds sommets du segment
3D_THH	QUAD8	Bi-linéaire sur 4 nœuds en pression et température	Les pressions et la température d'un nœud milieu sont la moyenne des nœuds sommets du segment
3D_THHM	QUAD8	Serendip 8 nœuds en déplacement bi-linéaire sur 4 nœuds en pression et température	Les pressions et la température d'un nœud milieu sont la moyenne des nœuds sommets du segment

2 Signification des symboles

•	correspond à une fonctionnalité disponible
	correspond à une fonctionnalité qui pourrait exister mais non disponible actuellement
Nom de cas-test	correspond à un test mettant en œuvre la fonctionnalité

3 Matériaux supportés

DEFI_MATERIAU	3D_HM	3D_HHM	3D_THM	3D_THH	3D_THHM
THM_LIQU	SSNV134C	WTNV112B	WTNV109A	•	•
THM_GAZ	SSNV134C	WTNV122B	WTNV109A	•	•
THM_VAPE_GAZ		WTNV112B		•	•
THM_INIT	SSNV134C	WTNV112B	WTNV109A	•	•
THM_DIFFU	SSNV134C	WTNV112B	WTNV109A	•	•

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

ELAS	SSNV134C	WTNV112 B	WTNV109A	•
CJS	SSNV134C	•	•	•
ELAS_THM			WTNV115A	•
SURF_ETAT_SATU			WTNV116A	
CAM_CLAY_THM			WTNV117A	
SURF_ETAT_NSAT				•

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

4 Chargements supportés

4.1 AFFE_CHAR_MECA

	Tous les éléments de cette note	Remarques
DDL_IMPO	SSNV134C	
FACE_IMPO	SSNV134C	
LIAISON_DDL	•	
LIAISON_OBLIQUE	•	
LIAISON_GROUP	•	
LIAISON_UNIF	•	
LIAISON_SOLIDE	•	
LIAISON_ELEM	•	
LIAISON_CHAM_NO	•	
PESANTEUR	•	
ROTATION		
FORCE_NODALE	•	
FORCE_FACE		
FORCE_ARETE		
FORCE_INTERNE	•	
PRES_REP	SSNV134C	
EPSI_INIT		
FLUX_THM_REP	WTNV114C	
PRES_CALCULEE	•	
EPSA_CALCULEE		

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

4.2 AFFE_CHAR_MECA_F

	Tous les éléments de cette note	Remarques
DDL_IMPO	•	
FACE_IMPO	•	
LIAISON_DDL	•	
LIAISON_OBLIQUE	•	
LIAISON_GROUP	•	
LIAISON_UNIF	•	
LIAISON_SOLIDE	•	
FORCE_NODALE	•	
FORCE_FACE	•	
FORCE_ARETE		
FORCE_INTERNE	•	
PRES_REP	•	
EPSI_INIT		
FLUX_THM_REP	•	

5 Possibilités non-linéaires

5.1 STAT_NON_LINE

COMP_INCR	RELATION	3D_HM	3D_HHM	3D_THM	3D_THH	3D_THHM
	KIT_HM	SSNV134C				
	KIT_HHM		WTNV112B			
	KIT_THM			WTNV109A		
	KIT_THH				•	
	KIT_THHM					•

6 Calculs de matrices élémentaires

OPTIONS		Remarques
'RIGI_MECA_TANG'	•	
'FULL_MECA'	•	
'RAPH_MECA'	•	
'FORC_NODA'	•	Si FORC_NODA est appelé à partir de REAC_NODA seuls les termes de mécanique sont calculés

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

7 Post-traitement du calcul

7.1 Options CALC_ELEM

OPTIONS	Tous les éléments de cette note	Remarques
'SIEF_ELNO'	SSNV134C	
'VARI_ELNO'	•	
'EPSI_ELNO'		
'EPSI_ELGA'		

7.2 Options CALC_NO

	Tous les éléments de cette note	Remarques
'FORC_NODA'	•	Si FORC_NODA est appelé à partir de REAC_NODA seuls les termes de mécanique sont calculés
'REAC_NODA'	•	Seuls les termes de mécanique sont calculés

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)